

Patent



Customer No. 31561
Application No.: 10/710,267
Docket No. 13435-US-PA

IFW

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Applicant : Cheng
Application No. : 10/710,267
Filed : June 30, 2004
For : LIGHT GUIDE PLATE AND MANUFACTURING
METHOD OF THE SAME
Examiner :
Art Unit : 2875

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
Arlington, VA22202

Dear Sirs:

Transmitted herewith is a certified copy of Taiwan Application No.: 93111205,
filed on: 2004/4/22.

A return prepaid postcard is also included herewith.

Respectfully Submitted,
JIANQ CHYUN Intellectual Property Office

Dated: Oct. 8, 2004

By: Belinda Lee
Belinda Lee
Registration No.: 46,863

Please send future correspondence to:

7F.-1, No. 100, Roosevelt Rd.,

Sec. 2, Taipei 100, Taiwan, R.O.C.

Tel: 886-2-2369 2800

Fax: 886-2-2369 7233 / 886-2-2369 7234

E-MAIL: BELINDA@JCIPGroup.com.tw; USA@JCIPGroup.com.tw



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder

申請日：西元 2004 年 04 月 22 日
Application Date

申請案號：093111205
Application No.

申請人：友達光電股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 7 月 3 日
Issue Date

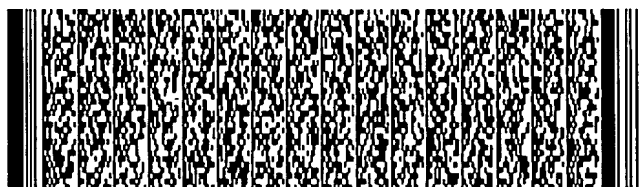
發文字號：09320712490
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	導光板及其製造方法
	英 文	LIGHT GUIDE AND MANUFACTURING METHOD OF THE SAME
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 鄭世明
	姓 名 (英文)	1. CHENG, SHIH MING
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台中縣太平市振英街92號5-1樓
	住居所 (英 文)	1. 5-1F., No. 92, Chenying St., Taiping City, Taichung County 411, Taiwan (R.O.C.)
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 友達光電股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. Au Optonics Corporation
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹科學工業園區新竹市力行二路一號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. No. 1, Li-Hsin Rd. II, Science-Based Industrial Park, Hsinchu, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 (英文)	1. LEE, KUN YAO



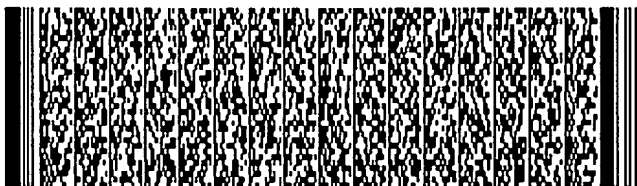
13435twf.p1d

四、中文發明摘要 (發明名稱：導光板及其製造方法)

一種導光板的製造方法，包括下面各步驟。首先提供一薄膜，薄膜上有一轉印材料層。之後提供一導光板成型機。導光板成型機具有一模穴。接著配置薄膜於導光板成型機內，並使至少部分轉印材料層位於模穴內。最後成型一導光板本體於模穴中。轉印材料層係轉印於導光板本體上。

五、英文發明摘要 (發明名稱：LIGHT GUIDE AND MANUFACTURING METHOD OF THE SAME)

A manufacturing method of a light guide with the following steps is disclosed. First, a thin film with a transfer printing material layer thereon is provided. Thereafter, a molding machine is provided. The molding machine has a molding cavity. Then, the thin film is disposed in the molding machine, and at least part of the transfer printing material layer is located in the molding



四、中文發明摘要 (發明名稱：導光板及其製造方法)

五、英文發明摘要 (發明名稱：LIGHT GUIDE AND MANUFACTURING METHOD OF THE SAME)

cavity. Final, a body of light guide is formed in the molding cavity. The transfer printing material layer is transfer printed on the body of light guide.



六、指定代表圖

(一) 本案指定代表圖為：圖 2

(二) 本代表圖之元件代表符號簡單說明：

S10、S20、S30、S40：步驟



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

發明所屬之技術領域

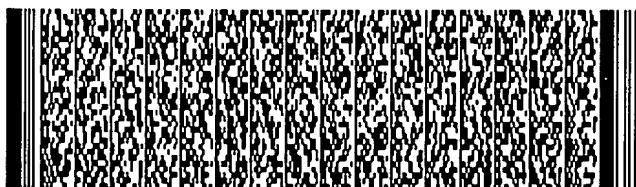
本發明是有關於一種導光板(light guide)及其製造方法，且特別是有關於一種應用轉印技術(transfer printing)之導光板及其製造方法。

先前技術

針對多媒體社會之急速進步，多半受惠於半導體元件或人機顯示裝置的飛躍性進步。就顯示器而言，陰極射線管(Cathode Ray Tube, CRT)因具有優異的顯示品質與其經濟性，一直獨佔近年來的顯示器市場。然而，對於個人在桌上操作多數終端機/顯示器裝置的環境，或是以環保的觀點切入，若以節省能源的潮流加以預測，陰極射線管因空間利用以及能源消耗上仍存在很多問題，而對於輕、薄、短、小以及低消耗功率的需求無法有效提供解決之道。因此，具有高畫質、空間利用效率加、低消耗功率、無輻射等優越特性之液晶顯示器(Liquid Crystal Display, LCD)已逐漸成為市場之主流。

在液晶顯示器中，由於液晶面板(Liquid crystal panel)並不具有發光的功能，故在液晶面板下方必須配置一背光模組(Back light module)以提供光源，進而達到顯示的功能。在背光模組的發光源中，除了冷陰極螢光燈管(Cold Cathode Fluorescent Lamp, CCFL)外，還尚有發光二極體(Light Emitting Diode, LED)也是目前背光模組主要的發光源之一。

圖1繪示為一習知背光模組的組裝示意圖。請參照圖



五、發明說明 (2)

1，習知背光模組100主要係由一導光板110、一光源120至少一反射片130及多層光學薄膜140所構成。光源120所提供之光線在由導光板110之光入射面S1入射後，經底面S2的反射而自光出射面S3射出。因此，藉由導光板110之作用，即可將光源120所提供的光線轉換為液晶面板所需之面光源。

此外，為增加背光模組100所提供之面光源的均勻度，一般在製作導光板110時，係利用蝕刻(etching)、電鑄(electromolding)等技術，做出底面上具有各種凹凸圖案的模具，以使應用此模具進行射出成型之導光板110在其底面S2上具有對應的凹凸圖案112。如此一來，光源120所提供之光線在經由凹凸圖案112的散射後，就可以產生均勻的面光源。但是，此種習知導光板的製造方法不僅製程複雜，且由於受到太多製程參數的影響(例如凹凸圖案所造成的模流牽引、蝕刻均勻度、冷卻速率…等)，因此所製造出來的導光板110其複製性(reproducibility)不佳，進而導致產品良率無法提升。

另一種習知導光板的製造方法則是在導光板110完成後，再以印刷方式將光擴散圖案印刷於底面S2上。但是，此種印刷方式一般侷限於大尺寸之導光板的製造，而且無法與導光板110同時完成。

另外，為增加背光模組100所提供之面光源的亮度，一般會在導光板110的底面S2上貼附反射片130。但是，貼附反射片130不僅增加製程時間與成本，更增加了背光模



五、發明說明 (3)

組100之整體厚度。而且，即使在將導光板110之光入射面S1及光出射面S3以外的表面都貼附反射片130後，導光板110在各反射片130的接縫處仍會有漏光的疑慮。因此，對於朝向超高亮度與超薄尺寸發展的液晶顯示器而言，習知導光板的製造方法仍存在有許多等待克服的缺點。

發明內容

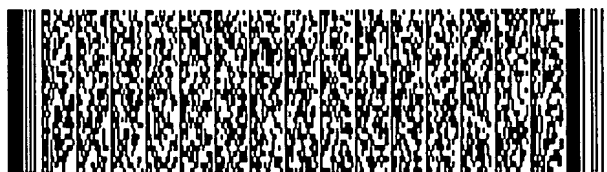
本發明的目的就是在提供一種導光板的製造方法，以簡化製程並降低成本，同時提高所製造之導光板的複製性。

本發明的再一目的是提供一種導光板，以減少導光板之厚度，並降低導光板漏光的可能性。

本發明提出一種導光板的製造方法，包括下面各步驟。首先提供一薄膜，薄膜上有一轉印材料層。之後提供一導光板成型機。導光板成型機具有一模穴。接著配置薄膜於導光板成型機內，並使至少部分轉印材料層位於模穴內。最後成型一導光板本體於模穴中，同時轉印材料層係轉印於導光板本體上。

在本實施例中，轉印材料層例如係一光擴散圖案層。或者，轉印材料層之形成步驟例如包括形成一光反射層於薄膜上，接著形成一光擴散圖案層於光反射層上。

導光板本體例如具有一光出射面、一底面、至少一光入射面及多個側面。光入射面與側面分別鄰接於底面及光出射面之間。光擴散圖案層例如轉印於底面上，而光反射層例如轉印於底面上。或者，光反射層例如更轉印於側面



五、發明說明 (4)

上。

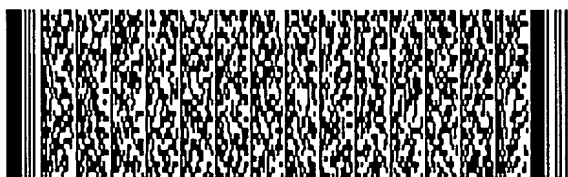
此外，配置薄膜於導光板成型機內之方法例如係使用一捲帶機構，以捲動薄膜而使至少部分轉印材料層位於模穴內。轉印材料層例如具有多個圖案區塊，且捲動薄膜後其中一個圖案區塊係位於模穴內。

本發明另提出一種導光板，主要係由一導光板本體以及一轉印材料層所構成。導光板本體具有一光射出面、一底面、至少一光入射面及多個側面，而光入射面與側面分別鄰接於底面及光射出面之間。轉印材料層至少配置於底面上。

在本實施例中，轉印材料層與導光板本體例如係一體成型。轉印材料層例如係一光擴散圖案層。或者，轉印材料層例如係由一光擴散圖案層以及一光反射層所構成。光擴散圖案層例如配置於底面上。光反射層例如至少配置於底面上，且覆蓋光擴散圖案層。此外，光反射層例如更配置於側面上。

綜上所述，在本發明之導光板及其製造方法中，係先提供具有一轉印材料層之一薄膜，再將轉印材料層於導光板成型的同時轉印於導光板上。因此，不僅大幅簡化導光板之製程與成本，也可以避免習知技術中因反射片而造成導光板之整體厚度的增加。同時，根據本發明所製造出來的導光板可具有高複製性，而以捲帶方式傳送薄膜更增加了製程速度。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯



五、發明說明 (5)

易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

實施方式

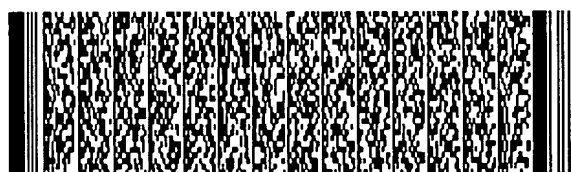
圖2繪示為本發明一較佳實施例之導光板的製造流程圖，而圖3A與圖3B繪示為兩種本發明所使用之捲帶式薄膜的示意圖。

請參照圖2與圖3A，本發明之導光板的製造方法係先提供一薄膜200，薄膜200上有一轉印材料層210a(步驟S10)。薄膜200例如係捲帶式薄膜，其材質例如係聚酯(polyester, PET)。

請參照圖3A與圖3B，薄膜200上的轉印材料層210a可以具有多個圖案區塊B(如圖3A)，或者薄膜200上的轉印材料層210b也可以是連續帶狀分佈(如圖3B)。在後續說明中將以具有多個圖案區塊B的轉印材料層210a為例作介紹。

請參照圖3A，轉印材料層210a形成於薄膜200上之方法例如係印刷。轉印材料層210a之形成步驟例如包括先形成一光反射層212於薄膜200上。接著形成一光擴散圖案層214於光反射層212上。其中，光擴散圖案層214之圖案例如係規則網點、不規則網點，或其他經過最佳化設計而能使光線產生最佳擴散效果的圖案。光擴散圖案層214之材質例如是熱轉印油墨。光反射層212之材質例如係適於轉印的高光反射性物質。

當然，轉印材料層210a之形成步驟也可以僅包括形成光反射層212，或僅包括形成光擴散圖案層214，端視產品



五、發明說明 (6)

設計的需求。

圖4繪示為本發明之導光板於成型時的剖面示意圖。請參照圖2與圖4，提供一導光板成型機250(步驟S20)。導光板成型機250例如係射出成型機。導光板成型機250具有一模穴260。之後將形成有轉印材料層210a(繪示於圖3A)的薄膜200配置於導光板成型機250內(步驟S30)，並使轉印材料層210a的一個圖案區塊B位於模穴260內。最後將導光板材料注入模穴260中，以射出成型一導光板本體280(步驟S40)。在導光板本體280的射出成型過程中，轉印材料層210a會離開薄膜200而轉印於導光板本體280上。

此外，薄膜200例如係使用一捲帶機構290而配置於導光板成型機250內，並藉由捲帶機構290而捲動薄膜200，以將轉印材料層210a的一個圖案區塊B定位於模穴260內。在每射出成型一個導光板本體280後就捲動薄膜200，以使轉印材料層210a的下個圖案區塊B定位於模穴260內。如果使用如圖3B所示之轉印材料層210b，則捲帶機構290係捲動薄膜200以使轉印材料層210b未使用的部分定位於模穴260內。

當然，薄膜200並不侷限於捲帶式薄膜，也不侷限於使用捲帶機構290進行輸送，而可一張一張地將薄膜200藉由各種傳送機構送入模穴260。或者，設計多個模穴260於導光板成型機250內，一次進行多個導光板本體280的射出成型。

圖5繪示為本發明之導光板的立體示意圖，而圖6繪示



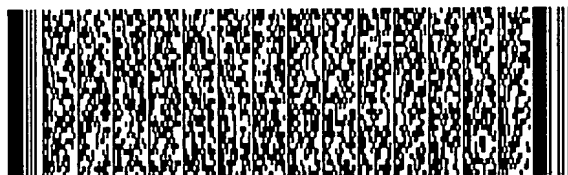
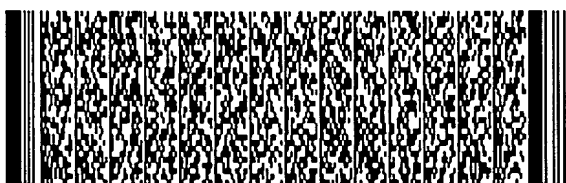
五、發明說明 (7)

為圖5之導光板的剖面示意圖。請參照圖5與圖6，本發明之導光板300主要係由導光板本體280以及轉印材料層210a所構成。導光板本體280之外觀例如係楔形、平板形或其他形式。在本實施例中，係以平板形導光板為例，但並非用以侷限本發明。

導光板本體280具有一光出射面S4、一底面S5、兩個光入射面S6及兩個側面S7。光入射面S4與側面S7分別鄰接於底面S5及光出射面S4之間。轉印材料層210a至少轉印配置於底面S5上。由於轉印材料層210a係於導光板本體280成型時轉印於底面S5上，因此轉印材料層210a與導光板本體280可為一體成型。其中，光擴散圖案層214例如轉印於底面S5上，而光反射層214例如至少轉印於底面S5。當然，光反射層214更可轉印於側面S7上。換言之，光反射層214例如轉印於導光板本體280除了光出射面S4與光入射面S6以外的各表面上。如此一來，就可以避免光線的洩漏而獲得最佳的光利用率。當然，光反射層214也可以僅轉印於底面S5上。

在本實施例中，轉印材料層210a例如係由光擴散圖案層212以及光反射層214所構成。當然，轉印材料層210a也可以僅是光擴散圖案層212或僅是光反射層214。

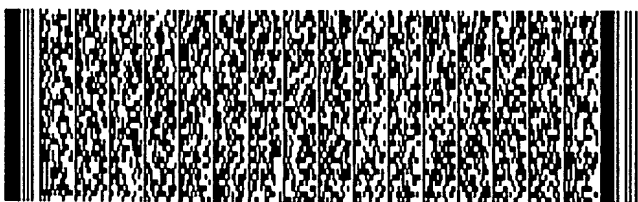
綜上所述，在本發明之導光板及其製造方法中，係先將一轉印材料層印刷於一薄膜上，再將轉印材料層於導光板射出成型的同時轉印於導光板上。因此，可避免習知技術中，製作模具所需的高度技藝與繁複的製程。而且，由



五、發明說明 (8)

於製程參數的簡化，更可大幅提高導光板的複製性，以獲得穩定的產品特性。另外，由於光反射層可一體成型於導光板本體上，因此節省了習知技術中額外貼附反射片所需之成本與工時，並降低導光板之整體厚度。同時，一體成型於導光板本體上的光反射層，更明顯改善了導光板的漏光情形，進而提高背光模組的亮度。此外，捲帶式薄膜的應用也增加了製程速度，進而提高導光板的產量並降低成本。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

圖1繪示為一習知背光模組的組裝示意圖。

圖2繪示為本發明一較佳實施例之導光板的製造流程圖。

圖3A與圖3B繪示為兩種本發明所使用之捲帶式薄膜的示意圖。

圖4繪示為本發明之導光板於成型時的剖面示意圖。

圖5繪示為本發明之導光板的立體示意圖。

圖6繪示為圖5之導光板的剖面示意圖。

【圖式標示說明】

100：背光模組

110：導光板

112：凹凸圖案

120：光源

130：反射片

140：光學薄膜

S1：光入射面

S2：底面

S3：光出射面

200：薄膜

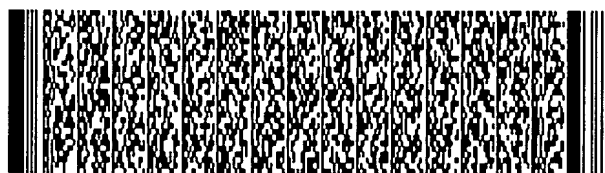
210a、210b：轉印材料層

212：光反射層

214：光擴散圖案層

250：導光板成型機

260：模穴



圖式簡單說明

280 : 導光板本體

290 : 捲帶機構

300 : 導光板

B : 圖案區塊

S4 : 光出射面

S5 : 底面

S6 : 光入射面

S7 : 側面

S10、S20、S30、S40 : 步驟



六、申請專利範圍

1. 一種導光板的製造方法，包括：

提供一薄膜，該薄膜上有一轉印材料層；

提供一導光板成型機，該導光板成型機具有一模穴；

配置該薄膜於該導光板成型機內，並使至少部分該轉印材料層位於該模穴內；以及

成型一導光板本體於該模穴中，而該轉印材料層係轉印於該導光板本體上。

2. 如申請專利範圍第1項所述之導光板的製造方法，其中該轉印材料層係一光擴散圖案層。

3. 如申請專利範圍第1項所述之導光板的製造方法，其中該轉印材料層之形成步驟包括：

形成一光反射層於該薄膜上；以及

形成一光擴散圖案層於該光反射層上。

4. 如申請專利範圍第3項所述之導光板的製造方法，其中該導光板本體具有一光出射面、一底面、至少一光入射面及多數個側面，該光入射面與該些側面分別鄰接於該底面及該光出射面之間，而該光擴散圖案層係轉印於該底面上，且該光反射層係轉印於該底面上。

5. 如申請專利範圍第4項所述之導光板的製造方法，其中該光反射層更轉印於該些側面上。

6. 如申請專利範圍第1項所述之導光板的製造方法，其中配置該薄膜於該導光板成型機內之方法包括使用一捲帶機構，以捲動該薄膜而使至少部分該轉印材料層位於該模穴內。



六、申請專利範圍

7. 如申請專利範圍第6項所述之導光板的製造方法，其中該轉印材料層具有多數個圖案區塊，且捲動該薄膜後該些圖案區塊其中之一係位於該模穴內。

8. 一種導光板，包括：

一導光板本體，具有一光出射面、一底面、至少一光入射面及多數個側面，而該光入射面與該些側面分別鄰接於該底面及該光出射面之間；以及

一轉印材料層，配置於至少該底面上。

9. 如申請專利範圍第8項所述之導光板，其中該轉印材料層與該導光板本體一體成型。

10. 如申請專利範圍第8項所述之導光板，其中該轉印材料層係一光擴散圖案層。

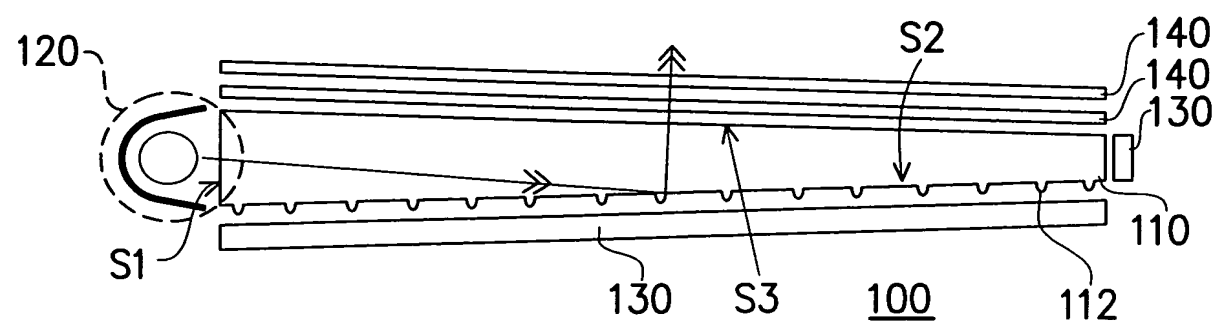
11. 如申請專利範圍第8項所述之導光板，其中該轉印材料層包括：

一光擴散圖案層，配置於該底面上；以及

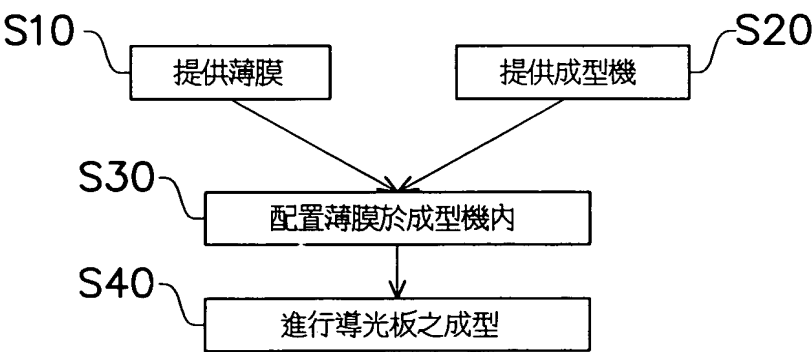
一光反射層，配置於至少該底面上，且覆蓋該光擴散圖案層。

12. 如申請專利範圍第11項所述之導光板，其中該光反射層更配置於該些側面上。





第 1 圖



第 2 圖

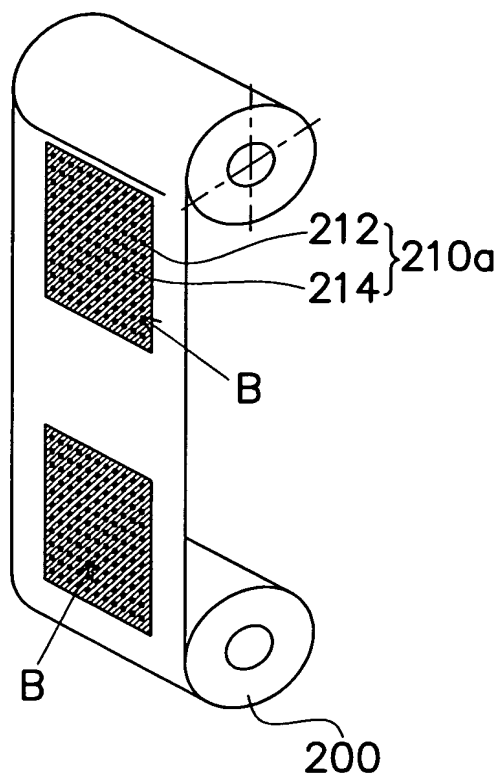


圖 3A

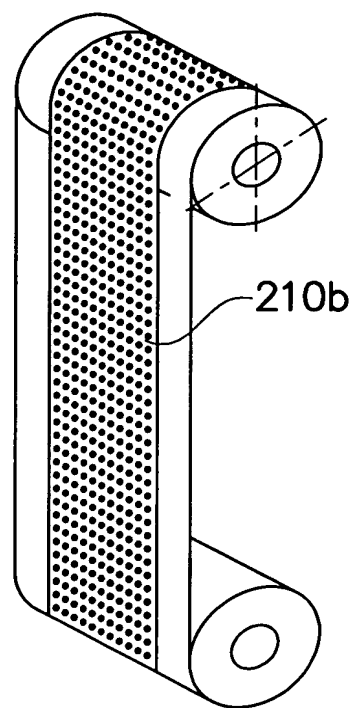
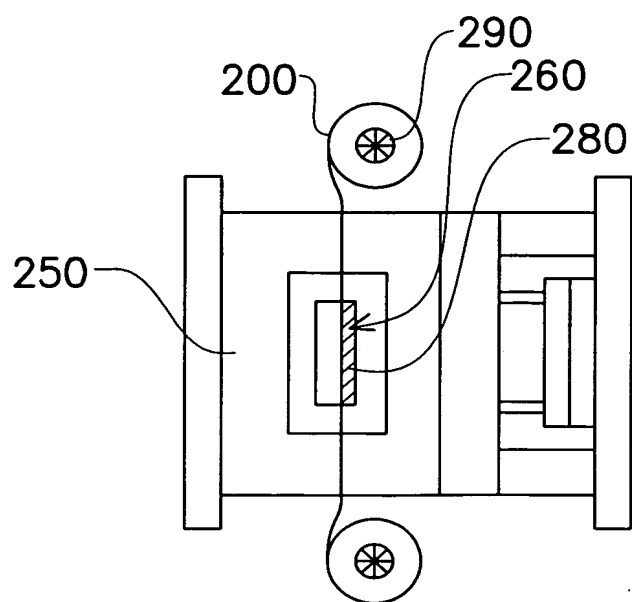
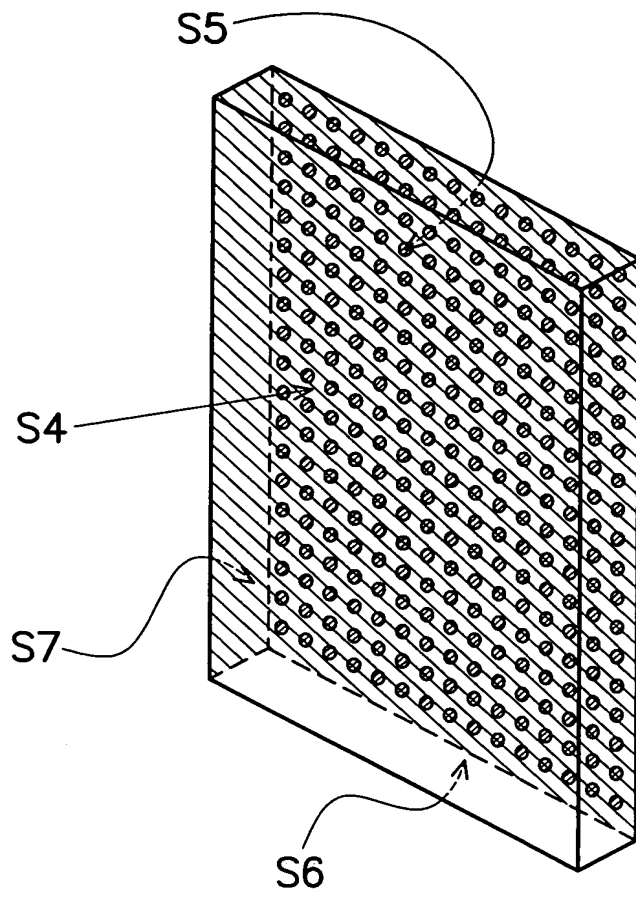


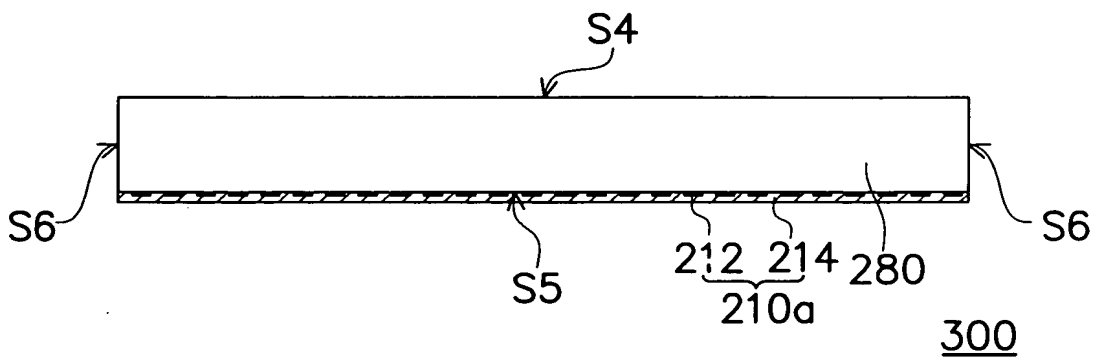
圖 3B



第 4 圖

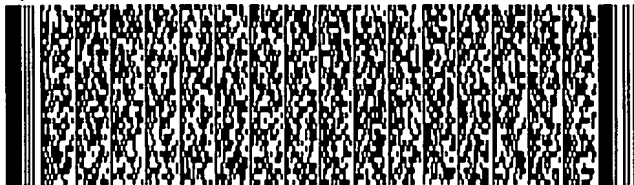


第 5 圖

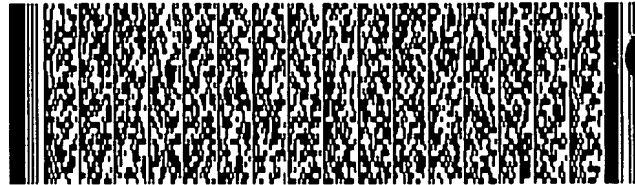


第 6 圖

第 1/17 頁



第 2/17 頁



第 3/17 頁



第 4/17 頁



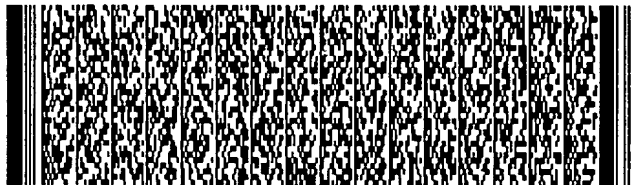
第 5/17 頁



第 6/17 頁



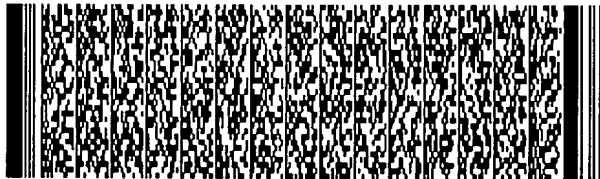
第 6/17 頁



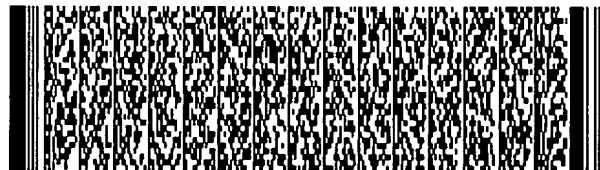
第 7/17 頁



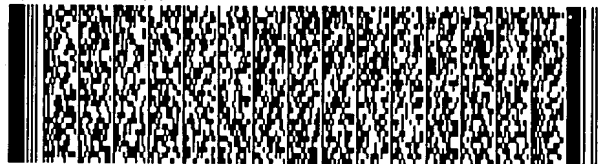
第 7/17 頁



第 8/17 頁



第 8/17 頁



第 9/17 頁



第 9/17 頁



第 10/17 頁



第 10/17 頁



第 11/17 頁



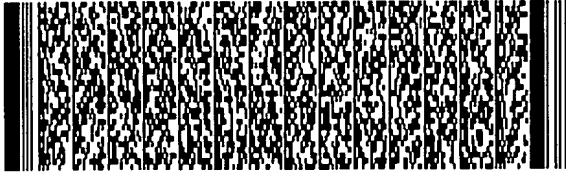
第 11/17 頁



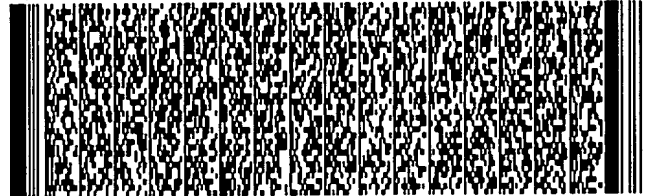
第 12/17 頁



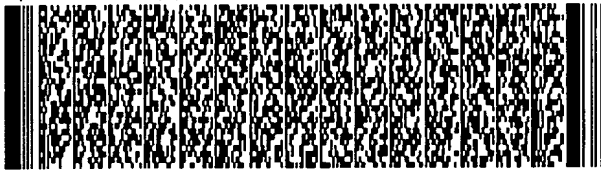
第 12/17 頁



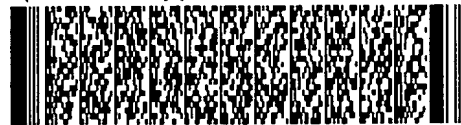
第 13/17 頁



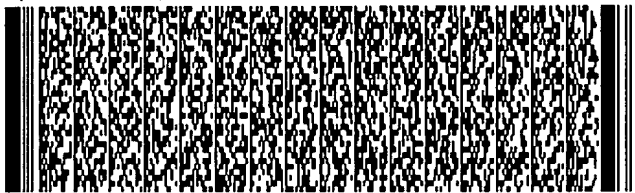
第 14/17 頁



第 15/17 頁



第 16/17 頁



第 17/17 頁

